

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

PCT/NL 007/00591

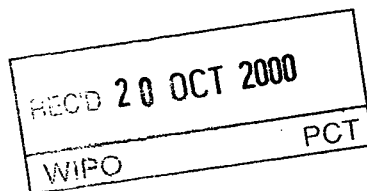
0-069863

NL 00/00591

2



Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 27 augustus 1999 onder nummer 1012925,
ten name van:

Franciscus Antonius Jozef van BOEKEL

te Dordrecht

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Spuitsietinrichting",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 14 september 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

drs. N.A. Oudhof

1012925

16

d.I.E.

27 AUG. 1999

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een spuitgiet-
inrichting voor het spuitgieten van kunststoffen voorwer-
pen omvattende een matrijs die een matrijsholte defi-
nieert, in welke matrijs een stroomkanaal voor de tenmin-
5 ste gedeeltelijk vloeibare kunststof is voorzien, welk
stroomkanaal zich door een verdeelstuk en een aantal op
het verdeelstuk aangesloten spuitstukken heen uitstrekt,
waarbij het stroomkanaal een aantal dwarsscheidingen
tussen constructie-onderdelen bevat, waarbij ten minste
10 één dwarsscheiding door een afdichtingselement in het
stroomkanaal wordt overbrugd.

7H

SPUITGIETINRICHTING

De uitvinding heeft betrekking op een spuitgietinrichting volgens de aanhef van conclusie 1.

Deze spuitgietinrichtingen worden in de techniek ook hotrunners genoemd waarbij in het algemeen het stroomkanaal voor de kunststofsmelt in de inrichting op procestemperatuur worden gehouden waardoor de in de matrijs aanwezige kunststof opnieuw kan worden gebruikt voor een volgende productiecyclus. Het stroomkanaal is in het algemeen in metaal uitgevoerd en uitgerust met verwarmingselementen en thermokoppels waarbij regelapparatuur aanwezig is voor het instellen van een geschikte temperatuur.

Een kritisch onderdeel in dergelijke spuitgietinrichtingen betreft de afdichtingen. Een bekende afdichting wordt gevormd door een afdichtende ring die met een voldoende grote voorspanning wordt opgesloten tussen twee parallelle vlakken. De ring kan of massief of hol zijn waarbij de holle ring het voordeel heeft dat vloeibare kunststof in de ring zal stromen en tot de afdichtende werking mee zal bijdragen. Bij een dergelijke bekende afdichting staan de beide parallelle vlakken haaks op het kanaal. De kunststofdruk zal dan beide constructiedelen, waar de afdichtende vlakken onderdeel van zijn van elkaar wegdrukken. De voorspanning van de ring moet dus minstens zo groot zijn als de optredende kunststofdruk maal het geprojecteerde oppervlak van het af te dichten kanaal. Deze afdichtende werking zal nadelig worden beïnvloed door eventuele bewegingen in axiale richting ten opzichte van elkaar.

Dergelijke hotrunners zijn bovendien onderhevig aan aanzienlijke drukken tot 2000 bar en temperaturen van ongeveer 480°C. Dit vermoeilijkt aanzienlijk de afdichtende werking voor dwarsscheidingen in het stroomkanaal. Deze dwarsscheidingen zijn ondermeer aanwezig tussen het

verdeelstuk en de op het verdeelstuk aangesloten spuitstukken en tussen delen van de spuitstukken zelf.

De uitvinding beoogt dit nadeel op te heffen en verschaft daartoe een spuitgietinrichting volgens conclusie 1. Door het in het stroomkanaal aanbrengen van een afdichtingselement zal bij een axiale of roterende beweging tussen de constructie-onderdelen het afdichtend vermogen niet of slechts gering worden beïnvloed.

Voorkeursuitvoeringsvormen van de afdichting worden in conclusies 2-8 weergegeven.

De uitvinding zal beter worden begrepen aan de hand van de hieronder weergegeven gedetailleerde beschrijving van een aantal voorkeursuitvoeringsvormen verwijzend naar de bijgevoegde tekening. Hierin tonen:

- figuur 1 een perspectivisch gedeeltelijk opengebroken aanzicht van een detail van een spuitgietinrichting volgens de uitvinding;

- figuren 2, 3 en 4 uitvergroete perspectivische aanzichten van de sectoren II, III en IV van figuur 1.

Figuur 1 toont een opengebroken matrijs 1 van een spuitgietinrichting volgens de uitvinding waarin een verdeelstuk of manifold 2 uitloopt op een spuitstuk of nozzle 3. Door het verdeelstuk 2 en het spuitstuk 3 heen strekt een stroomkanaal 4 zich uit. Het stroomkanaal 4 voor een kunststofsmelt maakt een hoek met het spuitstuk 3. Een dergelijk stroomkanaal 4 heeft een aantal dwars-scheidingen 5, 5' waarvoor een afdichting dient te worden voorzien. De dwarsscheiding 5 is aanwezig tussen het verdeelstuk 2 en het spuitstuk 3, de dwarsscheiding 5' is aanwezig tussen onderdelen van het spuitstuk 3 zelf.

De afdichting 6 tussen de constructie-onderdelen, het verdeelstuk 2 en spuitstuk 3 wordt verduidelijkt in het detailaanzicht van figuur 4. Een afdichtingselement 6 is in het stroomkanaal 4 voorzien en wordt gevormd door een dunwandige bus die met klempassing in twee cilindervormige uitsparingen 7, 8 past, die in het spuitstuk 3 en in het verdeelstuk 2 zijn aangebracht.

Hierdoor blijft de doortocht van het stroomkanaal 4 constant.

De afdichting 6 is zodanig aangebracht dat de kunststofdruk in het stroomkanaal de dunwandige bus met zijn rug tegen de cilindervormige uitsparingen 7, 8 van de beide constructiedelen 2, 3 zal drukken waardoor er een afdichtende werking wordt gerealiseerd. De afdichting 6 overbrugt de contactvlakken tussen de twee constructieonderdelen. Hoe hoger de kunststofdruk, hoe beter de dichtende werking zal zijn. Indien beide onderdelen ten opzichte van elkaar iets bewegen (axiaal of rotatie) dan nog blijft de dichtende functie in stand. Bij voorkeur zijn de afdichtende vlakken bij voorkeur concentrisch met het stroomkanaal 4.

De afdichting 6 dient bij voorkeur uit een hoog chroomhoudende staallegering gemaakt te worden, opdat de treksterkte zo laag mogelijk moet worden gehouden om het vervormen van de bus te vergemakkelijken. Om vreten te vermijden zal bij voorkeur een harde oppervlaktelaag 29 aangebracht moeten worden. Bij een kanaaldiameter van bijvoorbeeld 22 mm zal de wandsterkte van de bus ongeveer 2 mm zijn en de hoogte ongeveer 10 mm. Bij andere kanaaldiameters zullen deze afmetingen naar verhouding mee veranderen.

De weergegeven inrichting is in deze dwars-scheiding 5 voorzien van een extra zelfstandig werkzame afdichting 9. Mocht de eerste afdichting falen, dan zal de tweede afdichting de functie overnemen. Hiervoor zijn de holle afdichtingsringen 9 voorzien.

Een spuitinrichting wordt in de matrijs 1 gebouwd wanneer beide dezelfde temperatuur hebben. Eenmaal in de productie zal de spuitinrichting ongeveer 200°C warmer zijn dan de matrijs 1. De spuitinrichting zal ten opzichte van de matrijs 1 uitzetten. Op een verdeelstuk 2 met een lengte van 1000 mm zal dit ongeveer 3 mm zijn. Maar ook de dikte van het verdeelstuk zal groter worden, evenals de lengte van de spuitstukken 3.

Twee bekende technieken worden heden gebruikt om ruimte te geven aan deze uitzetting:

- glijdende constructie
- ingeschroefde constructie.

De nadelen van de glijdende constructie zijn:

Een gevaar bij de glijdende constructie is dat
 5 de afdichting tussen het spuitstuk en het verdeelstuk pas tot stand komt bij procestemperatuur. Er zal daarom erg nauwkeurig (op honderdste millimeters nauwkeurig) ingebouwd moeten worden.

Om de voorspanning te realiseren zijn er zware
 10 constructiedelen nodig tussen spuitinrichting en matrijs. Dit heeft tot gevolg a): dat er veel energie verloren gaat en b): er ontstaan koude locaties in de spuitinrichting.

Een spuitinrichting gebaseerd op een glijdende
 15 constructie kan niet als een volledig afgemonteerd systeem geleverd worden. De spuitstukken zijn immers niet vast aan het verdeelstuk verbonden. Het bedraden van het systeem zal dus niet door de spuitinrichtingleverancier uitgevoerd worden. Dit levert een kostenbesparing op die
 20 terug te vinden is in de orderprijs.

Indien mogelijk wordt de ingeschroefde methode toegepast. Door de uitzetting van het verdeelstuk zal het bovenste einde van het spuitstuk meegenomen worden. Het onderste einde wordt in de matrijs gehouden en zal dus op
 25 positie blijven. Het spuitstuk wordt dus gedwongen te buigen. Let wel, dit kunnen buizen zijn met een buitendiameter van 42 mm en een wandsterkte van 10 mm. Er zitten dus grenzen aan deze methode. Wanneer deze methode niet toegepast kan worden, wijkt men uit naar de glijdende
 30 methode.

De nadelen van de ingeschroefde constructie zijn:

Het komt veelvuldig voor dat een kunststof product gevormd wordt dat ter plaatse van de aanspuiting
 35 een specifiek gevormd oppervlak heeft. Dit betekent dat de uitstroomopening aangepast moet worden aan de vorm van het product. Bij een reparatie waar het spuitstuk bij gedemonteerd wordt, is het in de geschroefde constructie

niet mogelijk de uitstroomopening in precies dezelfde positie terug te monteren. Onderdelen blijken plotseling net iets verder aangedraaid te kunnen worden.

Als antwoord hierop is er een constructie beschikbaar waarbij gebruik gemaakt wordt van een wartelmoer die de verbinding tussen het spuitstuk en het verdeelstuk verzorgt. Dit lost het probleem op deze locatie op. Het probleem blijft echter bestaan bij de inschroefbare uitstroomopening.

10 Een ander nadeel is dat de nominale schroefdraaddiameter erg groot wordt. Het vastdraaien van het spuitstuk of van de wartelmoer waarbij de juiste voorspanning gerealiseerd wordt, is in de praktijk moeilijk uit te voeren omdat het benodigde aanhaalmoment erg groot
15 is. Dientengevolge is de demontage extreem lastig. Gevaar van vreten van de schroefdraad is altijd aanwezig.

Het onderdeel met uitstroomopening (gate insert) is vast verbonden met het spuitstuk. Het verdeelstuk is gefixeerd in de matrijs. Dit betekent dat de gate
20 insert bij thermische uitzetting van het spuitstuk in axiale richting in de matrijs verplaatst zal worden. Om de juiste thermische eigenschappen in de uitstroomopening te realiseren zijn er insnoeringen in het onderdeel
aangebracht. Het komt regelmatig voor dat de gate insert
25 ter plaatse van de insnoering als gevolg van de hoge wrijvingskrachten tussen insert en de matrijs bezwijkt.

Er is nog een reden meer aan te wijzen waarom deze gate inserts breken. De zijwaartse krachten die ervoor zorgen dat het spuitstuk daadwerkelijk buigt,
30 moeten door de matrijs via de insert doorgegeven worden aan het spuitstuk. Ter plaatse van de insnoering in de gate insert zullen de spanningen daardoor hoog worden. Deze worden nog eens extra verhoogd omdat de insert ten
gevolge van de buiging van het spuitstuk ook zal moeten
35 buigden (in tegengestelde richting). Dit zal natuurlijk ter plaatse van de insnoering gebeuren.

Deze nadelen worden althans ten dele opgeheven door de inrichting volgens conclusie 9, 10 en 11.

De verbinding tussen het verdeelstuk 2 en het spuitstuk 3 wordt verkregen door twee en bij voorkeur vier onafhankelijk beheersbare verbindingselementen. Deze hebben in de tekening 1 en 4 de uitvoering van een bout-
 5 10 en moersamenstel bij voorkeur waarbij de moer gevormd wordt door een kikkerplaat 11. De bouten 10 strekken zich doorheen een in het verdeelstuk 2 daartoe voorziene opening en in een schouderdeel 28 van het spuitstuk 3 uit. De moeren 10 grijpen aan op vier kikkerplaten 11
 10 waardoor het spuitstuk 3 tegen het verdeelstuk 2 aan vast wordt geklemd.

De voordelen hiervan zijn dat:

het spuitstuk na demontage in exact dezelfde positie gemonteerd kan worden,
 15 de aanhaalmomenten voor de bouten redelijk zijn, waardoor montage en demontage derhalve eenvoudig realiseerbaar zullen zijn, en
 bouten en kikkerplaten kunnen door hun kleine omvang goed en goedkoop van een anti-vreetlaag voorzien
 20 worden. Een bijzondere vorm van verbinding tussen het verdeelstuk 2 en het spuitstuk 3 is het gebruik van een adaptorspuitstuk.

Wanneer een kort spuitstuk aan het einde van een lange manifold of verdeelstuk gemonteerd wordt, zal
 25 de voorgestelde vernieuwde constructie met bouten en kikkerplaten niet beter presteren dan de bekende constructies. Specifiek voor de oplossing van dit probleem is het verbeteringsvoorstel dat hierna getoond wordt. Ter hoogte van de positie van het spuitstuk wordt dwars boven
 30 op het hoofdmanifold een kort submanifold gemonteerd. De verbinding is zo gemaakt dat een kleine hoekverdraaiing tussen beide manifolds mogelijk is.

Wanneer het hoofdmanifold uitzet en het korte spuitstuk op zijn plaats gehouden wordt, zal het submani-
 35 fold een andere hoek aannemen ten opzichte van het hoofdmanifold. De afstand waarmee het spuitstuk als gevolg van deze verdraaiing naar het hoofdmanifold gedwongen wordt, wordt gecompenseerd door de thermische uitzetting van het

submanifold. Op deze manier zullen er geen destructieve krachten in de constructie aanwezig zijn.

Figuur 2 toont in detail de in de matrijsholte 12 uitlopende aanspuitmond 13 van het spuitstuk 3.

5 Centraal in het stroomkanaal 4 is een torpedo 14 voorzien, die middels een drietal spaken 37 gekoppeld is met het tussenwanddeel 14' van het voorste spuitstukdeel 16 om het warmtetransport naar de torpedo 14 en de aanspuitmond 13 toe te vergemakkelijken.

10 Een wigvormige manchet 15 overbruggt in een uitsparing de expansieruimte 36 waardoor dode hoeken vermeden worden, waarin mogelijk kunststofmateriaal tot defecte producten kan leiden.

Het onderling gekoppelde samenstel uit de 15 onderdelen 14, 37 en 14' ligt verschuifbaar gelagerd in de longitudinale richting van het stroomkanaal 4. Dit samenstel zal naar voren toe (links in de tekening) schuiven tot tegen de matrijs 1 of tegen een in de matrijs 1 gemonteerd onderdeel (niet weergegeven). Deze 20 verschuifkracht wordt gegenereerd door het drukverlies in de stroominjectie over dit samenstel.

Luchtspleten 38 en 39 zijn voorzien respectievelijk voor isolatie en ruimte biedend voor een verwarmingselement.

25 Het spuitstuk 3 omvat een aantal door een dwarsscheiding 5' van elkaar gescheiden dwarsconstructieonderdelen 16, 17. De afdichting tussen onderdelen 16 en 17 wordt eveneens gevormd door een de dwarsscheiding 5' overbruggend afdichtingselement 18. De afdichtingsring 18 30 ligt in de overeenkomstige uitsparingen 29 en 30. Om de spuitstukdelen 16, 17 vast te verbinden wordt een inschroefing toegepast. Een bekend probleem in de stand der techniek dat hierbij ontstaat, is dat de positionering ten opzichte van elkaar niet voorspelbaar is, wat in het 35 algemeen tot problemen leidt.

De verbinding volgens de uitvinding van deze twee delen 16, 17 wordt gerealiseerd middels twee halfcirkelvormige klemplaten 19 ter opsluiting van de buiten-

omtrek van de spuitstukdelen 16, 17. In deze klemplaat 19 zijn openingen 31 voorzien voor het onderling tegen elkaar schroeven van de andere klemplaat 1. De buitenomtrek van de spuitstukdelen is bij voorkeur van een ver-
 5 trapping 20 voorzien waarbij de klemplaat 19 overeenkomstig een uitsparing 21 omvat. De binnenzijde is bij voorkeur voorzien van twee afgeschuinde vlakken 33. Deze vlakken vallen samen met de schuine vlakken op de beide van elkaar te verbinden delen. Wanneer de halfcirkelvormige platen 19 naar elkaar toe worden getrokken door
 10 middel van bijvoorbeeld bouten 32, zullen de beide spuitstukdelen 16, 17 naar elkaar toe worden geperst en een blijvende vaste positie aannemen.

Verder heeft de uitvinding nog betrekking op
 15 verbeteringen in de temperatuurbelasting en stroomdraadafscherming.

Het is niet gebruikelijk dat de bedrading op spuitinrichtingen volledig door metalen constructies afgeschermd wordt. Het is bekend dat tijdens transport
 20 van de spuitinrichting en tijdens de assemblage van een spuitinrichting in een matrijs er vaak schade ontstaat aan de bedrading van de spuitinrichting. Tot nu toe zocht men de oplossing in het beter beschermen van de bedrading door middel van flexibele metalen slangen of gevlochten
 25 metalen slangen. Deze slangen bieden bescherming aan telkens vijf draden; twee draden voor het verwarmingselement, twee draden voor het thermokoppel en een draad voor de aarde. Dus telkens de draden voor één zone. De draden zelf zijn meestal met Teflon bekleed. Om de vijf draden
 30 in de metalen slang is vaak nog een met siliconen geïmpregneerde glasvezel slang aangebracht. Om te voorkomen dat de aansluitingen van de draden op de verwarmingselementen en thermokoppels snel afbreken, zijn zij vaak robuust uitgevoerd. Deze aansluitingen zijn over het
 35 algemeen vrij toegankelijk en lopen daardoor snel mechanische beschadiging op.

De nadelen hiervan zijn, dat

mechanische beschadigingen niet voor 100% te voorkomen zijn,

teflon slechts tot 260°C bestand is. Daarboven wordt het materiaal zacht en kan de leider door de isolatie dringen. Dat, terwijl de procestemperaturen kunnen oplopen tot 425°C,

doordat robuuste oplossingen gekozen worden, zij veel plaats in beslag nemen.

Alle bedrading en alle aansluitpunten worden door een metalen constructie aan het oog onttrokken. Hierdoor is het niet meer mogelijk dat tijdens transport van de spuitinrichting en tijdens assemblage in de matrijs, mechanische beschadigingen optreden aan de bedrading. Teflon is vervangen door Kapton. Het is bestand tegen temperaturen tot ver boven de 425°C. Een bijkomend voordeel is dat de isolatiewaarde van Kapton erg hoog is. Hierdoor is de buitendiameter van de geïsoleerde draad aanzienlijk kleiner. Doordat bedrading en aansluiting binnen een metalen constructie liggen, hoeven er verder geen beschermende slangen meer aangebracht te worden.

De voordelen hiervan zijn, dat mechanische beschadigingen tijdens transport en assemblage in matrijs, aan bedrading en aansluitingen uitgesloten zijn, het ruimtebeslag door de bedrading aanzienlijk kleiner is.

Het is gebruikelijk dat per zone één verwarmingselement of twee parallelle verwarmingselementen ingebouwd worden. In geval er twee ingebouwd worden, zijn beide nodig om een goed functioneren te realiseren. In een spuitinrichting zitten minstens vier zones, maar dit aantal wordt over het algemeen overtroffen. Spuitinrichtingen met 40 tot 50 zones zijn niet ongebruikelijk. Een spuitinrichting werkt niet meer naar behoren wanneer één verwarmingselement uitvalt. Wanneer er twee uitvallen, functioneert de spuitinrichting meestal niet meer.

Er wordt vaak gekozen voor verwarmingselementen met robuuste afmetingen. Zoals reeds hierboven is be-

schreven, wordt dit vooral gedaan om mechanische beschadigingen te verminderen.

De nadelen hiervan zijn,
een niet meer functionerende spuitinrichting
5 wanneer één of een aantal verwarmingselementen is uitgevallen,

de gekozen verwarmingselementen nemen relatief veel ruimte in.

Door de complete afscherming van draden en
10 aansluitingen is het niet meer noodzakelijk robuuste verwarmingselementen te kiezen. De keuze valt nu op verwarmingselementen met kleine afmetingen. Door deze keuze wordt het mogelijk in dezelfde ruimte een extra verwarmingselement te monteren. Dit geeft de mogelijkheid
15 over te schakelen naar het extra verwarmingselement wanneer het eerste element defect gaat.

Een voordeel hiervan is dat de spuitinrichting hierdoor veel langer zal kunnen blijven functioneren, voordat ertoe overgegaan wordt om defecte verwarmingsele-
20 menten te vervangen.

Het is gebruikelijk dat per zone één thermokoppel gemonteerd wordt. Wanneer één thermokoppel uitvalt, functioneert de spuitinrichting niet meer naar behoren. Wanneer twee of meer thermokoppels zijn uitgevallen,
25 functioneert de spuitinrichting niet meer.

Per zone worden twee thermokoppels gemonteerd. Om dezelfde reden als bij de verwarmingselementen wordt gekozen voor relatief klein uitgevoerde thermokoppels. De spuitinrichting zal hierdoor langer in bedrijf zijn
30 voordat tot reparatie overgegaan moet worden.

Per verwarmingszone is een elektronisch apparaat nodig om de temperatuur zo nauwkeurig mogelijk te handhaven. Stroom die gedoseerd moeten worden, kunnen oplopen tot 16 Ampère. Op dit moment is het gebruikelijk
35 dat deze apparaten een beperkte functionaliteit hebben. Zij regelen de temperatuur meestal als zelfstandige units. Soms is een dergelijk apparaat in staat te melden dat het element of het TC stuk is. Soms is het in staat

om het opgenomen vermogen te rapporteren. In sommige gevallen is het mogelijk de apparaten met een PC te laten communiceren.

Een nadeel hiervan is dat het noodzakelijk is 5 per regelapparatuur de juiste regelsoftware te installeren. Hiervoor is een geheugenmodule per unit nodig. Wanneer de software vernieuwd moet worden, zal elke unit gedemonteerd moeten worden.

De regelsoftware zal nu in een PC opgeslagen 10 worden. Het regelapparaat zelf zal geen intelligentie meer bevatten. Het zal continu in verbinding staan met een PC. De gemeten waarden zullen doorgegeven worden aan de PC. Hier is vervolgens software aanwezig die bepaald wat de regelaar moet doen. Die opdrachten worden vervol- 15 gens weer teruggestuurd naar de regelunit.

— Voordelen hiervan zijn, dat
de regelunit eenvoudiger en dus goedkoper
gebouwd kan worden,

bij een eventuele software-update enkel de 20 software op de PC vernieuwd hoeft te worden.

Het regelapparaat zal niet alleen met het
hoofdverwarmingselement en het hoofdthermokoppel verbonden worden, maar zal ook met het extra gemonteerde verwarmingselement en thermokoppel verbonden worden. De PC 25 zal voorzien worden van uitgebreide software. Mocht bijvoorbeeld een verwarmingselement stuk raken, dan zal de regelunit dit kunnen vaststellen en door kunnen geven aan de PC. De PC kan vervolgens de opdracht geven om het tweede verwarmingselement in te schakelen.

30 Daarnaast kan de software allerlei zaken monitoren, zoals bijvoorbeeld het energieverbruik. Mochten er onregelmatigheden voorkomen, dan kunnen die gemeld worden. Op deze manier is het ook mogelijk om de mate van slijtage van een verwarmingselement vast te stellen. Het 35 wordt dus mogelijk om te voorspellen wanneer een element stuk gaat.

Voordelen hiervan zijn, dat

de spuitinrichting langer in bedrijf zal zijn
zonder tussenkomst van personeel. De betrouwbaarheid van
de spuitinrichting zal groter zijn,

de onderhoudstijdstippen nu gepland kunnen
5 worden. Zij zullen minder ad-hoc uitgevoerd hoeven te
worden.

CONCLUSIES

1. Spuitgietinrichting voor het spuitgieten van kunststoffen voorwerpen omvattende een matrijs die een matrijsholte definieert, in welke matrijs een stroomkanaal voor de tenminste gedeeltelijk vloeibare kunststof is voorzien, welk stroomkanaal zich door een verdeelstuk en een aantal op het verdeelstuk aangesloten spuitstukken heen uitstrekt, waarbij het stroomkanaal een aantal dwarsscheidingen tussen constructie-onderdelen bevat, met het kenmerk, dat ten minste één dwarsscheiding door een
10 afdichtingselement in het stroomkanaal wordt overbrugd.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het afdichtingselement wordt gevormd door een cilindervormige bus.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het afdichtingselement klemmend op de constructie-onderdelen is voorzien.
15

4. Inrichting volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de constructie-onderdelen van een voor het afdichtingselement overeenkomstige uitsparing zijn
20 voorzien voor de behuizing van het afdichtingselement.

5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de uitsparing van een zodanige vorm en dimensie is dat de doortocht van het stroomkanaal over de afdichting heen constant blijft.

25 6. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies 1-5, met het kenmerk, dat het afdichtingselement uit een metaallegering, bijvoorbeeld een hoog chroomhoudende legering is vervaardigd.

7. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies 1-6, met het kenmerk, dat een bijkomende afdichting tussen de constructie-onderdelen is voorzien, die gevormd is door twee zelfdichtende afdichtingsringen die diameteraal ten opzichte van het stroomkanaal in het dwars-scheidingsvlak zijn aangebracht.
30

8. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies 1-7, met het kenmerk, dat de de dwarsscheiding
35

beschrijvende constructie-onderdelen worden gevormd door het verdeelstuk en een spuitstuk.

9. Inrichting volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat het spuitstuk middels een aantal, bij voor-
5 keur twee en meer bij voorkeur vier, onafhankelijk beheersbare verbindingselementen aan het verdeelstuk is bevestigd.

10. Inrichting volgens conclusie 9, **met het kenmerk**, dat een verbindingselement wordt gevormd door
10 een bout- en moersamenstel, waarbij de moer bij voorkeur een kikkerplaat is.

11. Inrichting volgens één der conclusies 8-10, **met het kenmerk**, dat een adaptorspuitstuk tussen het
verdeelstuk en een spuitstuk wordt voorzien, waarbij
15 tussen de spuitstukken een hoekverdraaiing mogelijk is.

— 12. Inrichting volgen één der conclusies 1-7, **met het kenmerk**, dat de de dwarsscheiding beschrijvende
constructie-onderdelen worden gevormd door spuitstukde-
len.

20 13. Inrichting volgens conclusie 12, **met het kenmerk**, dat twee halfcirkelvormige klemplaten ter opsluiting van de buitenomtrek van de spuitstukken om de dwarscheiding heen zijn voorzien.

14. Inrichting volgens conclusie 13, **met het kenmerk**, dat de buitenomtrek van de spuitstukken van een
25 trap en de klemplaten van een overeenkomstige uitsparing is voorzien.

15. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies 1-14, **met het kenmerk**, dat het spuitstuk aan de
30 matrijsholte uitloopt op een aanspuitmond, waarbij de aanspuitmond een in de longitudinale richting verschuifbaar samenstel omvat.

16. Inrichting volgens conclusie 15, **met het kenmerk**, dat de manchete een expansieruimte in de aanspuit-
35 mond overbrugt.

17. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies 1-16, **met het kenmerk**, dat bedrading in en aan de

matrijs met Kapton zijn bekleed en in een metalen kooi worden opgesloten.

18. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies 1-17, **met het kenmerk**, dat de inrichting van
5 dubbel uitgevoerde verwarmingselementen is voorzien.

19. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies 1-18, **met het kenmerk**, dat de inrichting van dubbel uitgevoerde thermokoppels is voorzien.

20. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies 1-19, **met het kenmerk**, dat de inrichting een
10 regelapparaat omvat verbonden aan een computer.

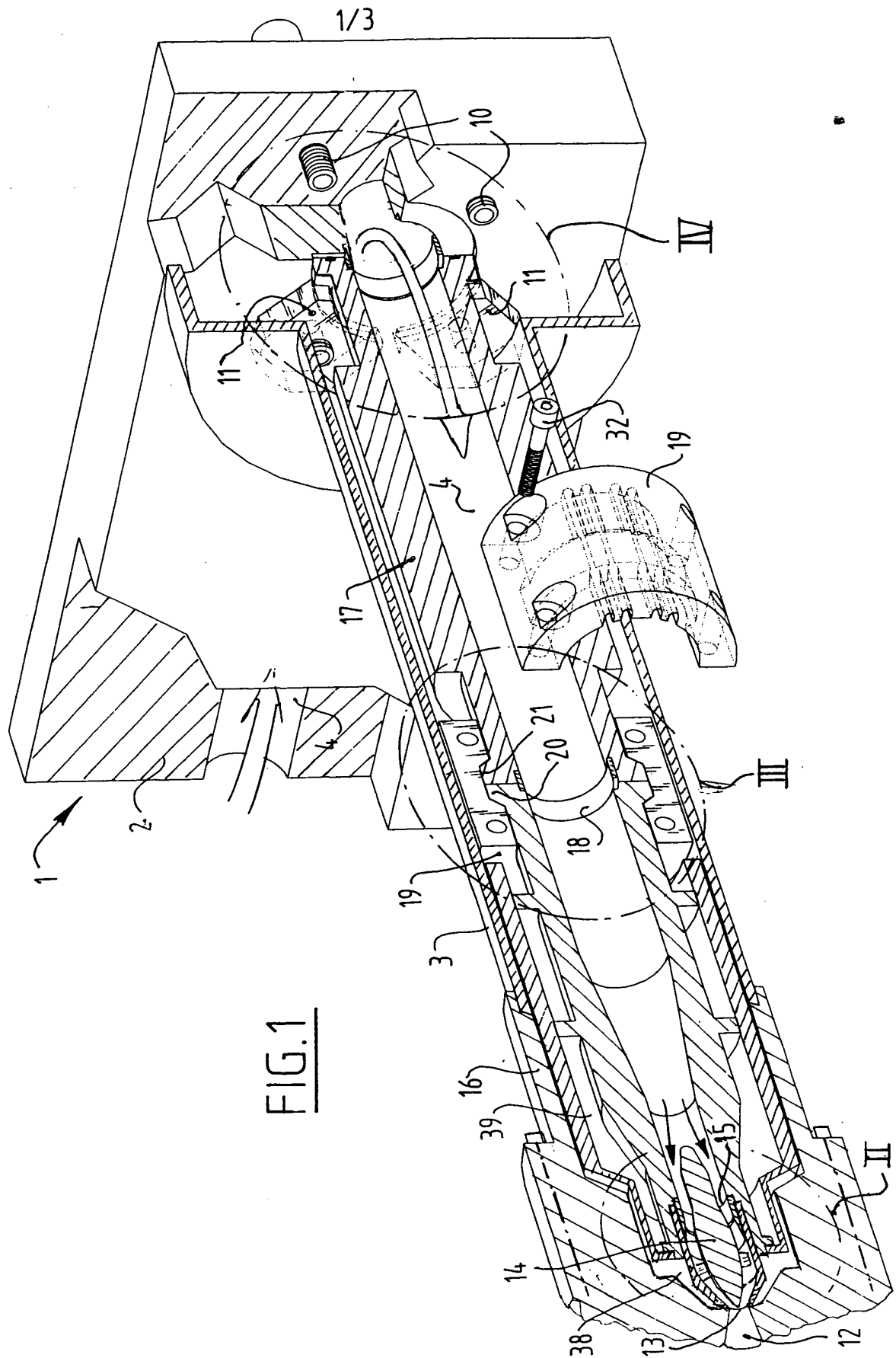


FIG. 1

1/3

FIG. 4

